

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-117491

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

G08G 1/13

G08G 1/00

G09B 29/00

G09B 29/10

H04B 7/26

(21)Application number : 2001-102523

(71)Applicant : NTT COMMUNICATIONS KK

(22)Date of filing : 30.03.2001

(72)Inventor : YAMANAKA TOSHIFUMI

(30)Priority

Priority number : 2000237437 Priority date : 04.08.2000 Priority country : JP

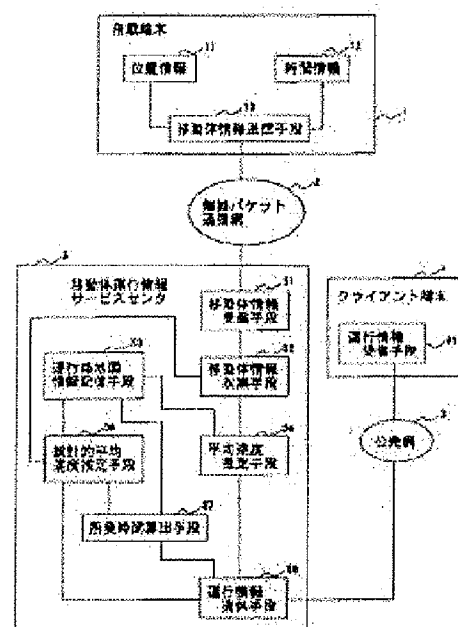
(54) SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING MOVABLE BODY PLYING INFORMATION AND MOVABLE BODY PLYING INFORMATION SERVICE CENTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a movable body plying information providing system providing highly accurate movable body plying information on a real time basis.

SOLUTION: This system is composed of mounted terminals 1, the movable body plying information service center 5 connected to a radio packet communication network 2 and a public network 3 and providing the movable body plying information based upon positional information 11 obtained from the mounted terminals 1, and client terminals 4 acquiring plying information of a movable body from the service center 5 via the public network 3. The service center 5 acquires positional information 11 and temporal information 12 of movable bodies from a plurality of the mounted terminals 1 and provides the client terminals 4 with inherent movable body plying information per client and estimated average speeds and durations of plying route sections sharable by all clients.

本発明の移動体運行情報提供システムの構成図



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-117491
(P2002-117491A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002.4.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 8 G 1/13		G 0 8 G 1/13	2 C 0 3 2
	1/00		A 5 H 1 8 0
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 K 0 6 7
	29/10		A
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	H
審査請求 有 請求項の数18 O L (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-102523(P2001-102523)
(22) 出願日 平成13年3月30日 (2001.3.30)
(31) 優先権主張番号 特願2000-237437(P2000-237437)
(32) 優先日 平成12年8月4日 (2000.8.4)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 399035766
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ
株式会社
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号
(72) 発明者 山中 俊史
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 エ
ヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株
式会社内
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

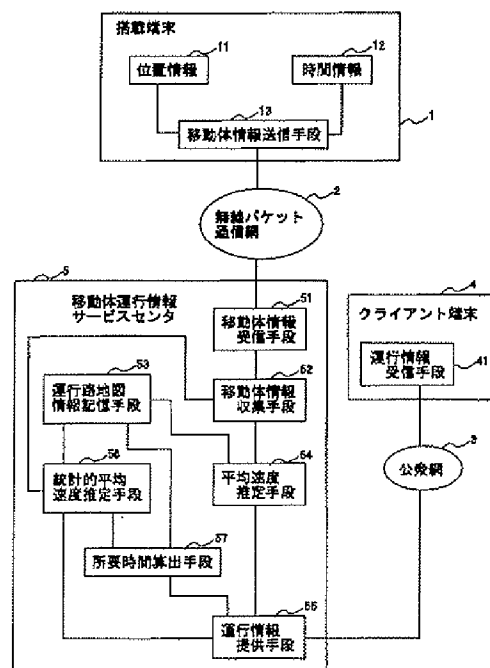
(54) 【発明の名称】 移動体運行情報提供システム及び方法と、移動体運行情報サービスセンタ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、高精度の移動体運行情報をリアルタイムに提供する移動体運行情報提供システムの提供を目的とする。

【解決手段】 本発明のシステムは、搭載端末 (1) と、無線パケット通信網 (2) 及び公衆網 (3) に接続され、搭載端末 (1) から得た位置情報 (11) に基づく移動体運行情報を提供する移動体運行情報サービスセンタ (5) と、公衆網 (3) を介してサービスセンタ (5) から移動体の運行情報を取得するクライアント端末 (4) とにより構成される。サービスセンタ (5) は、多数の搭載端末 (1) から移動体の位置情報 (11) と時間情報 (12) を取得し、クライアント毎に固有の移動体運行情報と、全クライアントが共有できる推定された運行路区間の平均速度及び所要時間をクライアント端末 (4) に提供する。

本発明の移動体運行情報提供システムの構成図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クライアント毎に関連付けられたクライアント端末及び少なくとも1台の移動体に搭載された搭載端末と、クライアント端末及び搭載端末に通信接続され、上記搭載端末から得た移動体の運行情報をクライアント端末に提供する移動体運行情報サービスセンタとにより構成され、

上記移動体運行情報サービスセンタは、特定のクライアントに関連付けられた移動体に固有の運行情報を上記特定のクライアントに関連付けられたクライアント端末に提供し、

特定されない搭載端末から得た移動体の位置情報及び時間情報を収集し、移動体が移動する運行路を表す運行路地図データ上の運行路区間の平均速度及び所要時間を算出することにより、特定のクライアントに関連付けられない移動体の運行情報を作成し、特定されないクライアント端末に提供することを特徴とする移動体運行情報提供システム。

【請求項2】 少なくとも1台の移動体に関連付けられ、上記移動体の運行情報を管理する少なくとも1台のクライアント端末と、

いずれかのクライアント端末に関連付けられた移動体に搭載され、上記移動体の位置情報及び上記位置情報に関連した時間情報を獲得する少なくとも1台の搭載端末と、

無線通信網を介して搭載端末に接続され、公衆網を介してクライアント端末に接続され、搭載端末から上記搭載端末が搭載された特定の移動体の位置情報及び時間情報を取得し、上記特定の移動体の運行情報を作成し、上記特定の移動体の運行情報を、上記特定の移動体に関連付けられた特定のクライアント端末に提供する移動体運行情報サービスセンタとにより構成される移動体運行情報提供システムであって、

上記移動体運行情報サービスセンタは、上記少なくとも1台の特定されない移動体の位置情報及び時間情報を収集し、上記特定されない移動体の位置情報を運行路地図データにマッピングし、上記特定されない移動体の位置情報がマッピングされた運行路地図データ及び時間情報に基づいて、運行路地図データに定められた運行路区間を移動する移動体の平均速度及び所要時間を推定し、上記推定された平均速度及び所要時間を特定されないクライアント端末に提供することを特徴とする移動体運行情報提供システム。

【請求項3】 移動体に搭載され上記移動体の位置情報及び上記位置情報に関連した時間情報の組を無線通信網を介して送信する手段を有する少なくとも1台の搭載端末と、

上記無線通信網に接続され、上記無線通信網を介して上記搭載端末から送信された上記移動体の位置情報及び時間情報の組を受信する手段と、

上記移動体の位置情報及び時間情報の組を収集する手段と、

公衆網に接続され、上記公衆網を介して利用できる形態で上記移動体の位置情報及び時間情報の組を提供する提供手段とを有する移動体運行情報サービスセンタと、

上記公衆網に接続され、上記公衆網を介して上記移動体運行情報サービスセンタの上記提供手段によって提供される情報を受信する手段を有する少なくとも1台のクライアント端末とにより構成され、

上記移動体運行情報サービスセンタは、運行路上の運行路点と、上記運行路点間を結ぶ運行路区間に関する情報を格納する運行路地図情報記憶手段と、少なくとも1台の移動体から収集された少なくとも第1及び第2の2組の位置情報及び時間情報の組から、上記第1の組の位置情報及び上記第2の組の位置情報に対応する運行路点間を接続する運行路区間内の平均速度を推定する手段とを更に有し、

上記提供手段は、上記運行路区間内の平均速度を提供することを特徴とする移動体運行情報提供システム。

【請求項4】 上記移動体運行情報サービスセンタは、上記収集された位置情報及び時間情報の組を所定の条件に従って分類し、上記分類された位置情報及び時間情報の組に基づいて条件付きの運行路区間内の平均速度を統計的に推定する手段を更に有することを特徴とする請求項3記載の移動体運行情報提供システム。

【請求項5】 上記移動体運行情報サービスセンタは、始点及び終点を受け、上記運行路地図情報記憶手段を参照して、上記始点に対応した第1の運行路点と上記終点に対応した第2の運行路点とを結ぶ上記運行路区間の系列を決定し、上記系列内の運行路区間に対し推定された上記運行路区間内の平均速度に基づいて上記始点から上記終点までの所要時間を算出する手段を更に有し、上記移動体運行情報サービスセンタの上記提供手段は、上記所要時間を提供することを特徴とする請求項3又は4記載の移動体運行情報提供システム。

【請求項6】 上記無線通信網は無線パケット通信網であることを特徴とする請求項2乃至5のうちいずれか一項記載の移動体運行情報提供システム。

【請求項7】 移動体に搭載された少なくとも1台の搭載端末と、無線通信網及び公衆網に接続され、上記搭載端末から上記無線通信網を介して上記移動体の位置情報が与えられ、上記位置情報が得られた移動体の運行情報を上記公衆網を介して提供する移動体運行情報サービスセンタと、上記公衆網を介して上記移動体運行情報サービスセンタから特定された移動体の運行情報を取得する少なくとも1台のクライアント端末とにより構成される移動体運行情報提供システムにおいて、

上記移動体運行情報サービスセンタは、上記搭載端末から与えられた上記移動体の位置情報を運行路地図データにマッピングし、上記移動体の位置情報に関連した時間

情報を用いることによって、上記運行路地図データの運行路区間の平均速度を推定し、上記推定された運行路区間の平均速度を上記クライアント端末に提供することを特徴とする移動体運行情報提供方法。

【請求項 8】 上記移動体運行情報サービスセンタは、所定の条件に従って分類された上記移動体の位置情報及び関連した上記時間情報から条件付きの運行路区間の平均速度を統計的に推定することを特徴とする請求項 7 記載の移動体運行情報提供方法。

【請求項 9】 上記移動体運行情報サービスセンタは、上記運行路地図データにマッピングされる始点及び終点を受け、上記推定された上記運行路区間の平均速度と上記運行路区間の距離とに基づいて、上記始点から上記終点までの所要時間を算出し、上記算出された所要時間を上記クライアント端末に提供することを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の移動体運行情報提供方法。

【請求項 10】 上記無線通信網は無線パケット通信網であることを特徴とする請求項 7 乃至 9 のうちいずれか一項記載の移動体運行情報提供方法。

【請求項 11】 移動体に搭載された少なくとも 1 台の搭載端末と、無線通信網及び公衆網に接続され、上記搭載端末から上記無線通信網を介して上記移動体の位置情報が与えられ、上記位置情報が得られた移動体の運行情報を上記公衆網を介して提供する移動体運行情報サービスセンタと、上記公衆網を介して上記移動体運行情報サービスセンタから上記移動体の運行情報を取得する少なくとも 1 台のクライアント端末とにより構成され、上記移動体運行情報サービスセンタは、上記搭載端末から与えられた上記移動体の位置情報を運行路地図データにマッピングし、上記移動体の位置情報に関連した時間情報を用いることによって、上記運行路地図データの運行路区間の平均速度を推定し、上記推定された運行路区間の平均速度を上記クライアント端末に提供することを特徴とする移動体運行情報提供システム。

【請求項 12】 上記移動体運行情報サービスセンタは、所定の条件に従って分類された上記移動体の位置情報及び関連した上記時間情報から条件付きの運行路区間の平均速度を統計的に推定することを特徴とする請求項 11 記載の移動体運行情報提供システム。

【請求項 13】 上記移動体運行情報サービスセンタは、上記運行路地図データにマッピングされる始点及び終点を受け、上記推定された上記運行路区間の平均速度と上記運行路区間の距離とに基づいて、上記始点から上記終点までの所要時間を算出し、上記算出された所要時間を上記クライアント端末に提供することを特徴とする請求項 11 又は 12 記載の移動体運行情報提供システム。

【請求項 14】 上記無線通信網は無線パケット通信網であることを特徴とする請求項 11 乃至 13 のうちいずれか一項記載の移動体運行情報提供システム。

【請求項 15】 無線通信網を介して少なくとも 1 台の搭載端末に接続され、上記搭載端末から送信された移動体の位置情報及び時間情報の組を受信する手段と、上記移動体の位置情報及び時間情報の組を収集する手段と、

運行路上の運行路点と、上記運行路点間を結ぶ運行路区間に関する情報を格納する運行路地図情報記憶手段と、同一の移動体から収集された少なくとも 2 組の第 1 及び第 2 の位置情報及び時間情報の組から、上記第 1 の組の位置情報及び上記第 2 の組の位置情報に対応する運行路点間を接続する運行路区間内の平均速度を推定する手段とを有し、

公衆網を介して少なくとも 1 台のクライアント端末に接続され、上記移動体の位置情報及び時間情報の組と上記運行路区間内の平均速度の中の少なくとも一方を上記クライアント端末に提供する提供手段とを有する移動体運行情報サービスセンタ。

【請求項 16】 上記収集された位置情報及び時間情報の組を所定の条件に従って分類し、上記分類された位置情報及び時間情報の組に基づいて条件付きの運行路区間内の平均速度を統計的に推定する手段を更に有することを特徴とする請求項 15 記載の移動体運行情報サービスセンタ。

【請求項 17】 始点及び終点を受け、上記運行路地図情報記憶手段を参照して、上記始点に対応した第 1 の運行路点と上記終点に対応した第 2 の運行路点とを結ぶ上記運行路区間の系列を決定し、上記系列内の運行路区間に対し推定された上記運行路区間内の平均速度に基づいて上記始点から上記終点までの所要時間を算出する手段を更に有し、

上記提供手段は、上記所要時間を提供することを特徴とする請求項 15 又は 16 記載の移動体運行情報サービスセンタ。

【請求項 18】 上記無線網は無線パケット通信網であることを特徴とする請求項 15 乃至 17 のうちいずれか一項記載の移動体運行情報サービスセンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、運行中の移動体、特に、車両、船舶或いは航空機の位置情報などの移動体運行情報を運行管理者に提供する移動体運行情報提供システムに関する。

【0002】

【従来の技術】最初に、車両を例として、従来の移動体運行情報提供システムについて説明する。たとえば、バス、タクシー、トラックなどの車両を運行する事業者は、走行中の車両の位置情報を取得し、或いは、車両を適切に配車するなどの車両運行管理を行う。そのため、車両運行事業者は、保有する車両の位置情報を、その事業者に専用の設備を用いて取得する。そして、配車係な

どの車両運行担当者は、適切な配車を行うため、車両の現在位置と、別途入手可能な道路交通情報などを参照して運行計画を立てる。

【0003】一方、現在普及し始めている車載型のカー・ナビゲーションシステムは、車両毎に個別に車両運行情報を提供するシステムであり、たとえば、車載コンピュータの地図画面上に現在位置を表示し、目的地への経路をガイドする。典型的に、カー・ナビゲーションシステムは、車両の位置測定の方法として、GPS(全地球測位システム)による衛星航法を利用し、車両の位置情報として緯度及び経度を取得する。車両の位置情報は、車載コンピュータを用いて道路地図上にマッピングされる。また、目的地への所要時間を計算するために、オペレータが入力した平均速度などの車両毎に個別のパラメータが利用される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術によれば、車両運行者は、管理下にある車両が走行している道路の交通状態を知るためには、別の媒体によってオフライン的に提供される道路交通情報を利用する必要があるため、車両が目的地に到着するまでの所要時間を迅速かつ正確に算出することができない。特に、一般に入手できる道路交通情報はタイムラグがあり、リアルタイムな道路交通情報を利用できないので、所要時間の算出精度が低下する。また、車両運行者が独自に道路交通情報を取得しようとしても、管理下にある車両の位置情報しか取得することができないので、信頼性のある道路交通情報を作成することが困難である。

【0005】一方、従来のカー・ナビゲーションシステムは、道路地図データや経路探索機能を具備したコンピュータを車両毎に設置して、車両毎に個別のサービスを提供するよう構成されているため、車両運行者が複数の車両の運行情報を一括して管理する状況にそのまま利用することができない。また、カー・ナビゲーションシステムは、高価な装置であるため、管理すべき全ての車両にカー・ナビゲーションシステムを搭載することはコスト高になる。

【0006】このように、従来技術では、道路を走行する車両の平均速度及び目的地までの所要時間をリアルタイムに算出することができない。

【0007】また、従来のシステムでは、個々の事業者が個別に専用のデータベースを構築して車両の運行を管理しているので、利用できるデータ量が制限されている。

【0008】さらに、従来技術では、車両位置情報の履歴を記録することができないので、過去のデータを分析して、たとえば、日、時間帯、又は、日及び時間帯のような条件を指定して区間別に平均速度や所要時間を算出することができない。

【0009】そのため、車両運行情報提供システムは、

車両の運行情報をリアルタイムに提供することが求められる。

【0010】また、このような運行情報をリアルタイムに提供することができる運行情報提供システムは、車両だけではなく、船舶や航空機のようなその他の移動体の場合にも同様に必要となり、その場合には、車両に対して道路を考慮するのと同様に、船舶に対する航路、並びに、航空機に対する空路を考慮すればよい。

【0011】したがって、本発明は、上記の従来技術の問題点に鑑みて、移動体の運行情報をリアルタイムに提供する移動体運行情報提供システム、移動体運行情報提供方法及び移動体運行情報サービス装置の提供を目的とする。

【0012】より具体的には、移動体の運行情報として、移動体の位置情報、移動体の運行中の運行路の平均速度、移動体の目的地までの所要時間、運行路の条件付きの平均速度が含まれる。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、クライアント毎に関連付けられたクライアント端末及び少なくとも1台の車両、船舶若しくは航空機のような移動体に搭載された搭載端末と、クライアント端末及び搭載端末に通信接続され、上記搭載端末から得た移動体の運行情報をクライアント端末に提供する移動体運行情報サービスセンタとにより構成された移動体運行情報提供システムであって、上記移動体運行情報サービスセンタは、特定のクライアントに関連付けられた移動体に固有の運行情報を上記特定のクライアントに関連付けられたクライアント端末に提供し、特定されない搭載端末から得た移動体の位置情報及び時間情報を収集し、移動体が運行する道路、航路若しくは空路のような運行路を表す道路地図、航路地図若しくは空路地図のような運行路地図データ上の運行路区間の平均速度及び所要時間を算出することにより、特定のクライアントに関連付けられない移動体の運行情報を作成し、特定されないクライアント端末に提供することを特徴とする。

【0014】また、請求項2に係る発明は、上記目的を達成するため、少なくとも1台の移動体に関連付けられ、上記移動体の運行情報を管理する少なくとも1台のクライアント端末と、いずれかのクライアント端末に関連付けられた移動体に搭載され、上記移動体の位置情報及び上記位置情報に関連した時間情報を獲得する少なくとも1台の搭載端末と、無線パケット通信網のような無線通信網を介して搭載端末に接続され、公衆網を介してクライアント端末に接続され、搭載端末から上記搭載端末が搭載された特定の移動体の位置情報及び時間情報を取得し、上記特定の移動体の運行情報を作成し、上記特定の移動体の運行情報を、上記特定の移動体に関連付けられた特定のクライアント端末に提供する移動体運行情

報サービスセンタとにより構成される移動体運行情報提供システムである。

【0015】請求項1及び2に係る発明によれば、上記移動体運行情報サービスセンタは、上記少なくとも1台の特定されない移動体の位置情報及び時間情報を収集し、上記特定されない移動体の位置情報を運行路地図データにマッピングし、上記特定されない移動体の位置情報がマッピングされた運行路地図データ及び時間情報に基づいて、運行路地図データに定められた運行路区間を運行する移動体の平均速度及び所要時間を推定し、上記推定された平均速度及び所要時間を特定されないクライアント端末に提供することを特徴とする。

【0016】したがって、請求項1及び2に記載された移動体運行情報提供システムは、クライアント端末毎に、そのクライアント端末に関連した移動体の位置情報及び時間情報を提供することにより、クライアント端末は、関連した特定の移動体の運行情報だけを入手することができ、特定のクライアント端末に関連した移動体の運行情報は他のクライアント端末から入手できないので、クライアント端末側で情報を秘匿することができる。

【0017】一方、運行路区間を運行する移動体の平均速度及び所要時間のような特定の移動体と特定のクライアント端末に限定されない情報は、特定されない移動体の位置情報及び時間情報のような基礎データから算出されるので、基礎データの個数が増加するとともに、平均速度及び所要時間の推定精度が上昇する。

【0018】図1は、請求項3に係る発明の移動体運行情報提供システムの構成図である。本発明の移動体運行情報提供システムは、図1に示されるように、少なくとも1台の搭載端末1と、移動体運行情報サービスセンタ5と、少なくとも1台のクライアント端末4とを含む。

【0019】搭載端末1は、移動体に搭載され上記移動体の位置情報及び上記位置情報11に関連した時間情報12の組を無線通信網2を介して送信する移動体情報送信手段13を有する。

【0020】移動体運行情報サービスセンタ5は、上記無線通信網2に接続され、上記無線通信網2を介して上記搭載端末1から送信された上記移動体の位置情報及び時間情報の組を受信する移動体情報受信手段51と、上記移動体の位置情報及び時間情報の組を収集する移動体情報収集手段52と、公衆網3に接続され、上記公衆網3を介して利用できる形態で上記移動体の位置情報及び時間情報の組を提供する運行情報提供手段55とを有する。

【0021】クライアント端末4は、上記公衆網3に接続され、上記公衆網3を介して上記移動体運行情報サービスセンタ5の上記運行情報提供手段55によって提供される情報を受信する運行情報受信手段41を有する。

【0022】本発明によれば、上記移動体運行情報サー

ビスセンタ5は、運行路上の運行路点と、上記運行路点間を結ぶ運行路区間に関する情報を格納する運行路地図情報記憶手段53と、少なくとも1台の移動体から収集された少なくとも第1及び第2の2組の位置情報及び時間情報の組から、上記第1の組の位置情報及び上記第2の組の位置情報に対応する運行路点間を接続する運行路区間内の平均速度を推定する平均速度推定手段54とを更に有し、上記運行情報提供手段55は、上記運行路区間内の平均速度を提供する。

【0023】これにより、本発明の移動体運行情報提供システムは、移動体の位置情報を表わす移動体位置データを、運行路地図情報を表わす運行路データにマッピングして、運行路区間を表わすリンクにおける平均速度を実際に運行中の移動体の位置情報に基づいてリアルタイムに推定することができる。

【0024】また、請求項4に係る発明によれば、上記移動体運行情報サービスセンタは、上記収集された位置情報及び時間情報の組を所定の条件に従って分類し、上記分類された位置情報及び時間情報の組に基づいて条件付きの運行路区間内の平均速度を統計的に推定する統計的平均速度推定手段56を更に有する。

【0025】これにより、本発明の移動体運行情報サービスセンタは、移動体の位置情報と関連した時間情報とを含む移動体位置履歴情報を蓄積して、再編集することによって、日別、時間帯別、時期別などの所定の条件に従って運行路区間毎に平均速度を得ることができる。

【0026】また、請求項5に係る発明によれば、上記移動体運行情報サービスセンタ5は、始点及び終点を受け、上記運行路地図情報記憶手段53を参照して、上記始点に対応した第1の運行路点と上記終点に対応した第2の運行路点とを結ぶ上記運行路区間の系列を決定し、上記系列内の運行路区間に対し推定された上記運行路区間内の平均速度に基づいて上記始点から上記終点までの所要時間を算出する所要時間算出手段57を更に有し、上記運行情報提供手段55は、上記所要時間を提供する。

【0027】これにより、本発明の移動体運行情報提供システムは、運行路区間の平均速度と距離から移動体がある運行路区間を通過するために要する所要時間を算出することができる。また、平均速度として所定の条件に従って計算された統計的平均速度を用いることによって、所定の条件に従う統計的所要時間を計算することができる。さらには、与えられた始点と終点に対応した運行路区間の系列を決定し、系列内の各運行路区間に対して所要時間の算出を行うことによって、始点から終点までの全体としての所要時間をリアルタイムに、或いは、所定の条件に従って計算することができる。

【0028】図2は、本発明の移動体運行情報提供システムの動作シーケンスチャートである。請求項7に係る発明は、移動体に搭載された少なくとも1台の搭載端末

と、無線通信網及び公衆網に接続され、上記搭載端末から上記無線通信網を介して上記移動体の位置情報が与えられ、上記公衆網を介して上記位置情報が得られた移動体の運行情報を提供する移動体運行情報サービスセンタと、上記公衆網を介して上記移動体運行情報サービスセンタから上記移動体の運行情報を取得する少なくとも1台のクライアント端末とにより構成される移動体運行情報提供システムにおける移動体運行情報提供方法である。

【0029】この方法は、ステップ1において、上記搭載端末から移動体運行情報サービスセンタに上記移動体の位置情報が送信され、ステップ2で上記移動体運行情報サービスセンタで上記位置情報が受信され、続くステップ3で、上記位置情報が収集され、ステップ5で、上記収集された位置情報を運行路地図データにマッピングし、上記移動体の位置情報に関連した時間情報を用いることによって、上記運行路地図データの運行路区間の平均速度が推定され、上記推定された運行路区間の平均速度が上記クライアント端末に提供され、ステップ4で、上記平均速度がクライアント端末によって受信される。

【0030】これにより、本発明の移動体運行情報提供方法は、移動体の位置情報を表わす移動体位置データを、運行路地図情報を表わす運行路データにマッピングして、運行路区間を表わすリンクにおける平均速度を実際に運行中の移動体の位置情報に基づいてリアルタイムに推定することができる。

【0031】また、請求項8に係る発明によれば、移動体運行情報提供方法は、ステップ7において、所定の条件に従って分類された上記移動体の位置情報及び関連した上記時間情報から条件付きの運行路区間内の平均速度を統計的に推定し、あるいは、ステップ5で推定された平均速度を所定の条件に従って分類することにより条件付の運行路区間内の平均速度を統計的に推定する。

【0032】これにより、本発明の移動体運行情報提供方法は、移動体の位置情報と関連した時間情報とを含む移動体位置履歴情報を蓄積して、再編集することによって、日別、時間帯別、時期別などの所定の条件に従って運行路区間毎に平均速度を得ることができる。

【0033】さらに、請求項9に係る発明によれば、移動体運行情報提供方法は、ステップ6（又はステップ8）において、上記運行路地図データにマッピングされる始点及び終点を受け、上記推定された上記運行路区間の平均速度と上記運行路区間の距離とに基づいて、上記始点から上記終点までの所要時間を算出し、ステップ4において、上記算出された所要時間が上記クライアント端末によって受信される。

【0034】これにより、本発明の移動体運行情報提供方法は、運行路区間の平均速度と距離から移動体とその運行路区間を通過するために要する所要時間を算出することができる。また、平均速度として所定の条件に従

て計算された統計的平均速度を用いることによって、所定の条件に従う統計的所要時間を計算することができる。さらには、与えられた始点と終点に対応した運行路区間の系列を決定し、系列内の各運行路区間に対して所要時間の算出を行うことによって、始点から終点までの全体としての所要時間をリアルタイムに、或いは、所定の条件に従って計算することができる。

【0035】請求項11乃至13に係る発明は、それぞれ、請求項7乃至9に記載された移動体運行情報提供方法を実現する移動体運行情報提供システムである。

【0036】請求項15乃至17に係る発明は、それぞれ、請求項3乃至5に記載された移動体運行情報提供システムに利用される移動体運行情報サービスセンタである。

【0037】また、請求項2乃至4及び請求項11乃至13に記載された移動体運行情報提供システム、請求項7乃至9に記載された移動体運行情報提供方法、並びに、請求項15乃至17に記載された移動体運行情報サービスセンタの発明における無線通信網は、特定の無線ネットワークによって実現することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】図3は、本発明の第1実施例による移動体運行情報提供システムの構成図である。移動体には、たとえば、車両、船舶、及び、航空機のような乗物や、運行状況が管理されるべきその他の移動可能な装置が含まれる。同図に示されるように、本発明の第1実施例は、(a)移動体側に設けられ、たとえば、移動体位置を測位するためのGPS及び通信用の無線ネットワーク通信端末に接続された搭載端末1と、(b)クライアント側に設けられたクライアント端末4と、(c)センタ側に設けられた移動体運行情報サービスサーバ6と、少なくとも1台の搭載端末1と移動体運行情報サービスサーバ6とが接続された、たとえば、Docomo網のような無線ネットワーク2と、移動体運行情報サービスサーバ6と少なくとも1台のクライアント端末4とが接続された、たとえば、専用線、又は、インターネットなどのような公衆網3とにより構成される。また、移動体運行情報サービスサーバ6は、通信処理サーバ61と、センタサーバ62と、データベースサーバ63とを含む。

【0039】同図において、矢印はデータの伝達方向を表わし、矢印の傍らの名称、たとえば、「移動体位置情報・時間情報 要求」は伝達されるデータの意味・内容を表わしている。したがって、移動体運行情報サービスサーバ6から搭載端末1には、「移動体位置情報・時間情報 要求」が伝達され、搭載端末1から移動体運行情報サービスサーバ61には、「移動体位置情報」及び「時間情報」が伝達される。

【0040】次に、本発明の第1実施例の動作について説明する。移動体運行情報サービスサーバ6は、クライ

アント端末4からの移動体位置情報・時間情報の要求(ステップ10)に応じて、搭載端末1に対して無線通信を用いて、移動体位置情報・時間情報要求を送信する(ステップ11)。

【0041】クライアント端末4は、たとえば、特定の事業者の車両、船舶若しくは高級機などの移動体運行管理者用端末であり、クライアント端末4から位置情報の提供を求めることができる移動体は、その事業者の保有する移動体に限定され、他の事業者の保有する移動体についての情報は取得できない。これにより、本発明の第1実施例によるサービスを受受する事業者間での情報の漏洩が防止される。

【0042】要求を受けた搭載端末1は、移動体運行サービスサーバ6に移動体位置情報と時間情報を送信する(ステップ12)。ここで、時間情報とは、少なくとも時刻を表わし、好ましくは、日付と時刻を表わす情報である。搭載端末は、たとえば、接続されたGPSから位置情報としての移動体の緯度・経度、並びに、時間情報を取得する。

【0043】移動体運行情報サービスサーバ6は、この移動体位置情報及び時間情報を、運行路地図データとマッチングしてクライアント端末4に送信し、クライアント端末4の画面に表示させる(ステップ13)。移動体の運行路とは、移動体が車両、船舶、若しくは、航空機のような乗物である場合には、それぞれ、道路、航路、若しくは、空路などを表わし、より一般的には、移動体の移動経路を表す。また、運行路地図データは、移動体の種類に対応した地図データであり、たとえば、移動体が、車両、船舶及び航空機である場合には、運行路地図データは、それぞれ、道路地図データ、航路地図データ、及び、空路地図データに対応する。また、移動体により一般的な移動可能な装置である場合には、移動体経路データに対応する。

【0044】移動体運行情報サービスサーバ6は、クライアント端末4からの要求が無い場合でも、随時若しくは定期的に搭載端末1から移動体位置情報及び時間情報を取得して、データベースサーバ63に蓄積し、管理することができる。これにより、移動体運行情報サービスサーバ6は、クライアント端末4から特定の移動体の移動体位置情報及び時間情報の時系列データ、すなわち、移動体位置履歴情報が要求されたときに(ステップ10)、要求された特定の移動体についてデータベースサーバ63に蓄積されている位置履歴情報を、運行路地図データとマッチングしてクライアント端末4に通知することができる(ステップ13)。

【0045】移動体運行情報サービスサーバ6は、データベースサーバ63に蓄積された移動体位置履歴情報に基づいて、運行路地図データに掲載されている運行路の運行路区間毎に平均速度及び区間を通過するための所要時間を計算し、計算結果をデータベースサーバ63に蓄

積する(ステップ14)。

【0046】運行路地図データの一例として、運行路は、ノード(又は運行路点)と、ノードに挟まれたリンク(又は運行路区間)とにより表現される。ノードは、たとえば、実際の道路の交差点に対応させて選ぶことも可能である。ノードは、移動体位置情報とのマッチングがとれるように緯度・経度で表わされる。リンクは、両端のノードと、形状と、長さなどによって表現される。

【0047】次に、リンク内の平均速度の算出法の一例を説明する。最初に、特定の移動体について移動体位置履歴情報の中から、ある時間T、たとえば、5分間だけ離れた2個所の移動体位置情報P1及びP2を取得する。

【0048】次に、運行路地図データの中から、この移動体位置情報P1及びP2の近傍にあるノード、すなわち、緯度と経度の差が少ないノードN1及びN2をそれぞれ判定する。このとき、ノードN1とノードN2が異なるノードであるならば、着目している移動体は、この時間間隔中に、ノードN1の近傍からノードN2の近傍に移動していることがわかる。

【0049】さらに、運行路地図データを参照して、ノードN1とノードN2を両端とするリンクL1を判定する。リンクL1が判定されたならば、このリンクL1の平均速度を計算する。そのため、移動体位置情報P1とP2の2点間の直線距離Dは、平面直角座標系に変換した後に三平方の定理を適用する周知の方法に従って、緯度・経度の値から計算される。この直線距離Dを時間Tで割った値をこのリンクL1の平均速度の推定値とする。

【0050】リンクL1の所要時間は、運行路地図データに記憶されているリンクL1の距離を用いることにより簡単に得ることができる。

【0051】尚、ノードN1とノードN2の間に複数のリンクが挟まれている場合には、全体的に平均速度を算出して、各リンクの平均速度としてもよい。

【0052】このようにして、リンクの平均速度、所要時間を推定し、データベースサーバ63に蓄積した移動体運行情報サービスサーバ6は、クライアント端末4からの平均速度・所要時間情報の要求を受けると(ステップ10)、データベースサーバ62に蓄積されている平均速度・所要時間情報を要求元のクライアント端末4に通知する(ステップ13)。

【0053】さらに、移動体運行情報サービスサーバ6は、クライアント端末4からの到着予想時刻情報の要求を受けて(ステップ10)、到着予想時刻を計算し(ステップ15)、計算結果の到着予想時刻情報をクライアント端末4に通知することができる(ステップ13)。

【0054】そのため、クライアント端末4は、到着予想時刻を知りたい移動体と、到着地点とを移動体運行情報サービスサーバ6に与える。移動体運行情報サービス

サーバ6は、データベースサーバ63に蓄積されている当該移動体についての移動体位置履歴情報から最新の位置情報及び時間情報を取り出す。そして、当該移動体の最新の位置情報を運行路地図データにマッピングして、運行中のリンクL3と、リンク内の位置P3を割り出す。次に、到着地点を運行路地図データにマッピングして、到着地点が存在するリンクL4と、リンク内の位置P4を割り出す。

【0055】続いて、リンクL3とリンクL4を結ぶ経路、すなわち、リンクの系列を求める。そのため、たとえば、リンクの系列の所要時間の合計T1が最小となるようにリンクの系列を決める。所要時間の計算は既に説明した通りである。次に、リンクL3内で位置P3以降を運行するために要する時間T2と、リンクL4内で位置P4まで運行するために要する時間T3をリンク内の平均速度情報とリンク内の運行距離とに基づいて算出する。最後に、当該移動体についての移動体位置履歴情報から獲得した最新の時間情報に設定された時刻に対し、リンク系列の所要時間の合計T1と、リンクL3の残りの通過時間T2と、リンクL4の残りの通過時間T3を経過時間として考慮した時刻が到着予想時刻情報として得られる。

【0056】以上の通り、本発明の第1実施例によれば、リアルタイムな所要時間、到着予想時刻を算出することが可能になる。

【0057】ここで、リアルタイムな平均速度の算出について、より詳しく説明すると、平均速度の算出は、移動体位置履歴情報中の前の位置と、現在の位置が、運行路区間、すなわち、リンクに対しどのように配置されているかによって変化する。

【0058】ケース1：移動体の前の位置の近傍ノードと現在位置の近傍ノードが一致している場合には、平均速度は算出されない。

【0059】ケース2：前の位置の近傍ノードと現在位置の近傍ノードが異なるノードであって、かつ、同一リンク内に存在する場合には、前の位置の緯度・経度と、現在位置の緯度・経度とから2つの位置の間の距離を計算し、この距離を移動時間で割って平均速度を算出し、算出された平均速度を着目している一つのリンクに適用する。

【0060】ケース3：前の位置の近傍ノードと現在位置の近傍ノードが異なるノードであって、かつ、異なるリンク内に存在する場合には、前の位置の緯度・経度と、現在位置の緯度・経度とから2つの位置の間の距離を計算し、この距離を移動時間で割って平均速度を算出する。そして、前の位置の近傍ノードから現在の位置の近傍ノードまでの経路、すなわち、リンクの系列を検出し、算出された平均速度を系列内のすべてのリンクに適用する。

【0061】また、上記の説明は、1台の移動体の移動

体位置履歴情報を利用してリンク毎の平均速度を算出する例に基づいているが、同時に複数台の移動体の移動体位置履歴情報を利用してリンク毎の平均速度を算出し、算出された平均速度を複数台の移動体全体について平均化することによって、より高精度の平均速度を得ることができる。

【0062】さらに、本発明の第1実施例によれば、移動体運行情報サービスサーバ6のデータベースサーバ63には、多数のクライアント側が保有する多数の移動体に関する移動体位置履歴情報が蓄積されている。そのため、移動体運行情報サービスサーバ6は、これらの多量の移動体位置履歴情報を統計的に処理することによって、経路（すなわち、リンクの系列）毎に、日別、時間帯別、或いは、日及び時間帯別の平均速度・所要時間を算出することができる。より具体的には、経路に関する条件と、日、時間などの時期に関する条件とを用いて、移動体位置履歴情報を分類し、同じ条件を満たす全ての移動体について平均速度を求める。次に、条件を満たす全ての移動体に関してその平均速度の平均を計算する。

【0063】あるいは、リアルタイムに計算されたリンクの平均速度を時間情報と共にデータベースに蓄積し、蓄積された平均速度を、経路毎に、日別、時間帯別、或いは、日及び時間帯別に分類し、同じグループに分類された平均速度の平均を計算することによっても条件に応じた平均速度を計算することができる。

【0064】これにより、本発明の第1実施例によれば、経路別、及び、日別、時間帯別などの時期別の条件に応じて、平均速度と所要時間を算出することが可能になる。このように、複数のクライアント間でデータベースを共有することにより、経路の平均速度、所要時間などのデータを共有することが可能になると共に、データの精度が向上する。

【0065】図4は、本発明の第2実施例による移動体運行情報サービスセンタの実施形態を説明する図である。

【0066】同図には、移動体側のGPS15、搭載端末1、及び、無線パケット通信端末14と、クライアント端末側のWWWブラウザ42、URL入力部43及び業務画面44と、移動体運行情報サービスセンタ側の情報収集アプリケーション(AP)70、集計アプリケーション(AP)80、地図生成アプリケーション(AP)100、業務画面生成アプリケーション(AP)110、データベース(DB)90及びWWWサーバ115とが示されている。

【0067】移動体運行情報サービスセンタの機能は、業務画面生成AP110と、情報収集AP70と、集計AP80と、データベース90と、地図生成AP100とに分類される。業務画面生成AP110は、クライアント端末からの接続に対して、動的にHTMLによる業務画面を生成する。業務画面の中には、地図生成アプリ

ケーション（ＡＰ）１００によって生成される地図画像も含まれる。業務画面は、移動体位置情報表示部１１１と、平均速度表示部１１２と、移動体位置履歴表示部１１３と、到着予想時刻表示部１１４とを含む。これらの表示用のデータは、データベース９０の位置情報・時間情報記憶部９１、平均速度情報記憶部９２、到着予想時刻記憶部９３及び各種情報記憶部９４と、地図画像生成アプリケーション１０２とから取得される。

【００６８】生成された業務画面は、WWWサーバ１１５を介して、クライアント端末のWWWブラウザ４２によって業務画面部４４に表示される。

【００６９】地図生成ＡＰ１００は、運行路ポイントデータ記憶部１０３と、地図データ記憶部１０４と、地図を表示するためのＧＩＳアプリケーション１０１と、地図画像生成アプリケーション１０２とを含み、業務画面生成ＡＰ１１０からの要求に応じて地図画像を生成する。

【００７０】情報収集ＡＰ７０は、無線パケット通信端末１４を介して搭載端末１から位置情報、すなわち、経度緯度情報を取得し、取得した情報を搭載端末位置情報記憶部７３に蓄積する位置情報取得機能７１を有する。情報の蓄積は、データベース９０への登録とは非同期的に行われる。

【００７１】集計ＡＰ８０は、搭載端末位置情報記憶部７３に蓄積された情報を、加工、集計し、データベース９０に登録し、加工・集計したデータを業務画面に反映させると共に、画面生成の性能向上を図るように機能する。集計ＡＰ８０は、定期的に搭載端末位置情報記憶部７３より取得した位置情報から運行路ポイントデータを算出して位置情報・時間情報記憶部９１に登録する位置情報登録ＡＰ８１と、位置情報登録ＡＰ８１とは非同期的に動作し、位置情報・時間情報記憶部９１から取り出したデータに基づいて運行路区間（リンク）の平均速度を算出する平均速度算出ＡＰ８４とを有する。また、位置情報登録ＡＰ８１は、距離計算ＡＰ８２、距離計算用内部データ記憶部８３、及び、ＧＩＳアプリケーション１０１と協働して、運行路ポイントデータを算出する。

【００７２】上記の本発明の実施例による移動体運行情報サービスセンタは、上記の実施例で説明された例に限定されことなく、システム内の入出力デバイス、通信デバイス、コンピュータのＣＰＵやメモリなどのハードウェア部分を除く部分は、同等の機能を実現するソフトウェア（プログラム）で構築し、ディスク装置等に記録しておき、必要に応じてコンピュータにインストールし、或いは、ネットワーク経由でコンピュータにダウンロードして移動体運行情報サービスを行うことも可能である。さらに、構築されたプログラムをフロッピー（登録商標）ディスク、メモリカード、ＣＤ－ＲＯＭ等の可

搬記録媒体に格納し、このようなサービスを用いる場合で汎用的に使用することも可能である。

【００７３】以上、本発明の代表的な実施例を説明したが、本発明は、上記の実施例に限定されことなく、特許請求の範囲内において、種々変更・応用が可能である。

【００７４】

【発明の効果】本発明の移動体運行情報提供システムによれば、複数の事業者の移動体の位置情報及び時間情報の収集（データベース化）と、運行路区間内の平均速度及び所要時間の推定が移動体運行情報サービスセンタで一括して行なわれる。そのため、個々の事業者が移動体の位置情報を収集する場合よりも利用できる基礎データ量が増大するので、平均速度の推定や所要時間の算出の精度が格段に高まる。

【００７５】一方、移動体運行情報サービスセンタは、個々の移動体の位置情報及び時間情報などの運行情報は、その移動体を管理しているクライアント端末だけに配信するよう制限することができる。これにより、各事業者は、平均速度、所要時間などの共通データを共有できると共に、各事業者が保有する個々の移動体に関する運行情報は他の事業者に対し秘匿することができるので企業情報の漏洩が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の移動体運行情報提供システムの構成図である。

【図２】本発明の移動体運行情報提供システムの動作シーケンスチャートである。

【図３】本発明の第１実施例のシステム構成図である。

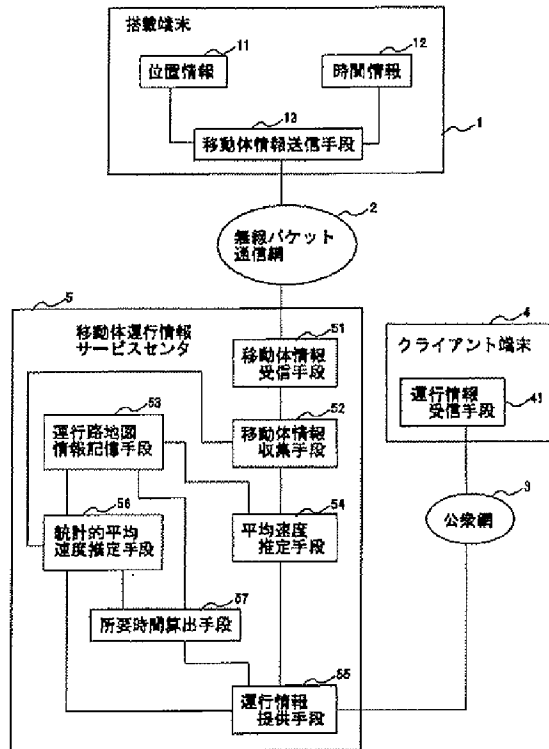
【図４】本発明の第２実施例による移動体運行情報サービスセンタの説明図である。

【符号の説明】

- １ 搭載端末
- １１ 位置情報
- １２ 時間情報
- １３ 移動体情報送信手段
- ２ 無線パケット通信網
- ３ 公衆網
- ４ クライアント端末
- ４１ 運行情報受信手段
- ５ 移動体運行情報サービスセンタ
- ５１ 移動体情報受信手段
- ５２ 移動体情報収集手段
- ５３ 運行路地図情報記憶手段
- ５４ 平均速度推定手段
- ５５ 運行情報提供手段
- ５６ 統計的平均速度推定手段
- ５７ 所要時間算出手段

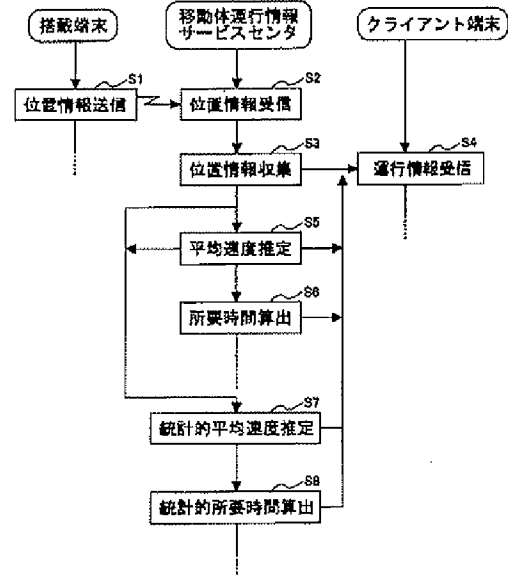
【図1】

本発明の移動体運行情報提供システムの構成図



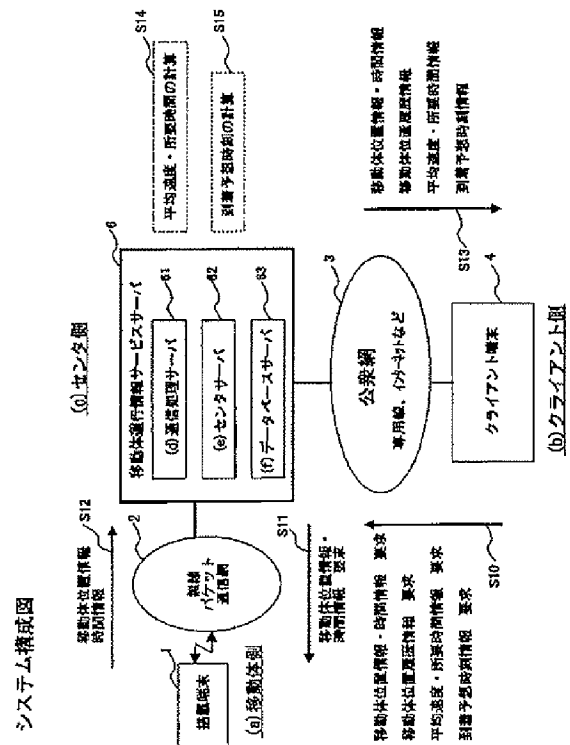
【図2】

本発明の移動体運行情報提供システムの動作シーケンスチャート



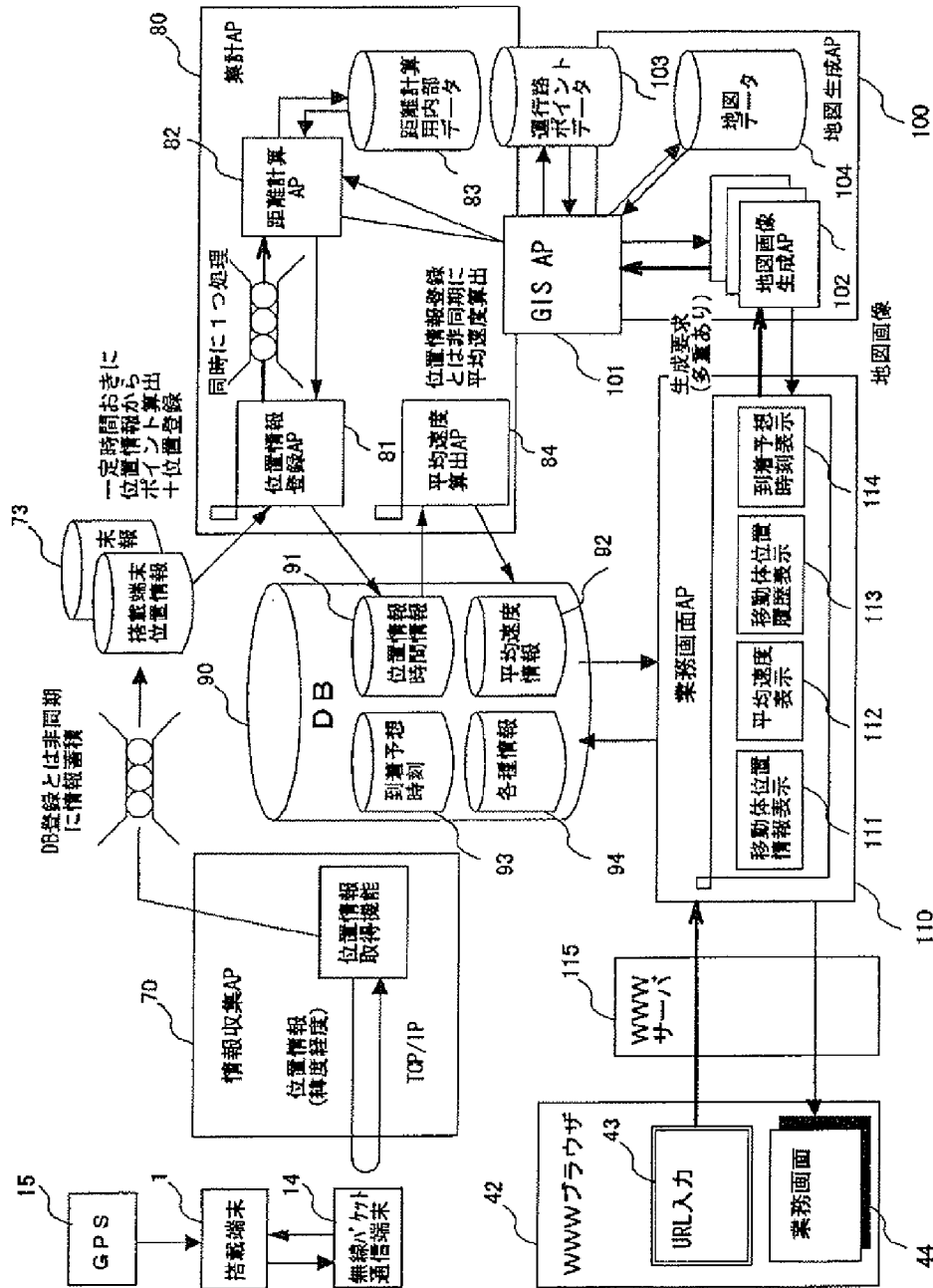
【図3】

本発明の第1実施例のシステム構成図



【図4】

本発明の第2実施例による移動体運行情報サービスセンタの説明図



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HB25 HC08
5H180 AA01 AA07 AA14 AA16 AA25
AA26 BB04 BB05 BB13 BB15
DD02 FF05 FF27
5K067 AA21 BB26 EE02 EE16 FF02
FF03 FF05 FF23 JJ52 JJ64